



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Infralydprojekt ved AUC (in Danish)

Møller, Henrik

Published in:
Center Nyt

Publication date:
1976

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Møller, H. (1976). Infralydprojekt ved AUC (in Danish). *Center Nyt*, 9-11.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Atleten AUC foredrag

Infralydprojekt ved AUC

Af akademiingeniør Henrik Møller, Institut 8

I tidens løb har man i mange forskellige sammenhænge interesseret sig for menneskets reaktioner overfor lydpåvirkninger. Først og fremmest har man naturligvis arbejdet med den egentlige lydopfattelse. Spørgsmål som » hvilke lyde kan man høre? », » hvilke lydlige nuancer kan vi skelne? » og

lignende har været behandlet. Desuden har man specielt i de senere år interesseret sig for en anden side af sagen, nemlig lydskadelige virkninger. Grundigst behandlet er spørgsmålet om støjforårsaget høretab, men også andre virkninger af støj har været genstand for forskeres opmærksomhed. Der kan være tale om påvirkning af arbejdsindsats, stresssymptomer, søvnforstyrrelser og meget andet.

Næsten alle undersøgelser af menneskets reaktioner overfor lydpåvirkninger har koncentreret sig om frekvensområdet fra 20 Hz til 20 kHz, simpelthen fordi dette område ret tidligt blev anerkendt som » det hørbare område ». Efter som man ikke kunne høre lyde med frekvenser over 20 kHz (kaldet ultralyd) og under 20 Hz (infralyd) har man ikke tillagt disse nogen betydning.

Den overbevisning, at en ikke hørbar lyd nødvendigvis må være uskadelig, er man så småt ved at forlade. I en række tilfælde,

hvor der har været rapporteret tilsyneladende uforklarlige gener, har man som en sidste mulighed givet infralyd skylden. Klagerne har som regel omfattet hovedpine, kvalme, svimmelhed, uoplagthed og lignende, og der har da virkelig ofte, hvor sådanne symptomer har været til stede hos en større gruppe, været målt usædvanlig høje infralydniveauer. Kilderne til denne infralyd har blandt andet været flyvemaskiner, ventilationsanlæg, højovne og skorstene.

Hvorvidt det virkelig er infralyd, der er synderen, eller det er andre ukendte effekter, ved man i dag ikke med sikkerhed.

I forbindelse med de amerikanske rumfartsprogrammer har man lavet undersøgelser, som viser, at mennesket i hvert fald i kortere tid kan tåle meget høje infralydniveauer (150 dB). At der ved langt lavere niveauer skulle optræde de omtalte genervirkninger, tyder intet : de amerikanske undersøgelser på. Andre - blandt andet en-

SKEMA over nogle kendte infralydsforekomster.

Kilde: Nixon & Johnson.

Kilde:	Anslået frekvensområde:	Anslået max. lydtryk:
Naturlig forekomst: torden jordskælv havbølger vind: 100 km/t 25 km/t atmosfæriske trykfluktuationer vulkaner	< 1 Hz < 1 Hz	135 dB 110 dB 100 dB
Menneskeskabt: frit felt:		
jetmotorer	1 - 20 Hz	135 dB
heliokoptere	1 - 20 Hz	115 dB
raketter	1 - 20 Hz	150 dB
diselmotorer	10 - 20 Hz	110 dB
aktiviteter:		
løbe	< 2 Hz	90 dB
svømme	< 2 Hz	140 dB
støj i:		
flyvemaskiner	< 10 Hz	120 dB
undervandsbåd	5 - 20 Hz	140 dB
raket	1 - 20 Hz	145 dB
automobil	1 - 20 Hz	120 dB
helikopter	5 - 20 Hz	130 dB

Fortælltes næste side

Fortsat fra forrige side

gelske - undersøgelser synes derimod at vise, at der faktisk godt kan være »noget om snakken». For at gøre forvirringen komplet fremkommer der med jævne mellemrum artikler i dagspressen, hvor grufulde virkninger af infralyd beskrives. Infralyd har ligefrem været udråbt til fremtidens snigende våben, som kunne vælte byer og u mærkeligt dræbe mennesker.

Det er altså et ret udfordret, men absolut ikke betydningsløst område, man griber fat i med det infralydprojekt, som medarbejdere ved institutterne 7, 8 og 9 har arbejdet med siden foråret 1975.

Den væsentligste del af arbejdet har indtil nu været opbygning af en testkabin, hvor forsøgspersoner kan udsættes for kontrollerede infralydpåvirkninger samtidig med, at deres almentilstand kan overvåges blandt andet ved måling af en række fysiologiske data.

De fysiologiske data, som vi foreløbig regner med, kan komme på tale, er EKG (hjertets elektriske aktivitet), EEG (hjernens elektriske aktivitet) EMG (signaler fra muskelspændinger), GSR (hudreaktioner på fysisk og psykisk tilstand), øjenbevægelser eller nystagmografi (udtryk for påvirkning af balanceorganerne), thoraximpedansmålinger (udtryk for vejrtrækningsfunktionen).

Der kan desuden blive tale om at udføre nogle små-

forsøg, som kan give et indtryk af forsøgspersonens koncentrationsevne og arbejdsindsats samt eventuelle påvirkninger af balanceorganerne. I et forsøg på at klarlægge den subjektive opfattelse af infralyden er det også tanken at udarbejde et spørgeskema, som forsøgspersonerne vil blive bedt om at udfylde.

I denne forbindelse skal det nævnes, at vi meget gerne vil i kontakt med personer, der har ideer til eller måske ligefrem erfaring i, hvordan sådanne

undersøgelser kan udføres. Specielt er vi selv noget usikre med hensyn til udformningen af spørgeskemaet.

Inden opbygningen af kabinen har vi opstillet en række krav til systemet:

1. Testkabinen bør være på størrelse med et lille kontor, således at forsøgspersonerne ikke generes og eventuel påvirkes psykisk af for små dimensioner.
2. Frekvensområde : 2 - 20 Hz.
3. Maksimalt opnåeligt lydtryk : 125 dB, forvrængning mindst mulig.

4. Forsøgspersonerne må kun udsættes for akustisk påvirkning. Mekaniske vibrationer hidrørende fra lyd giveren må ikke nå forsøgspersonen.

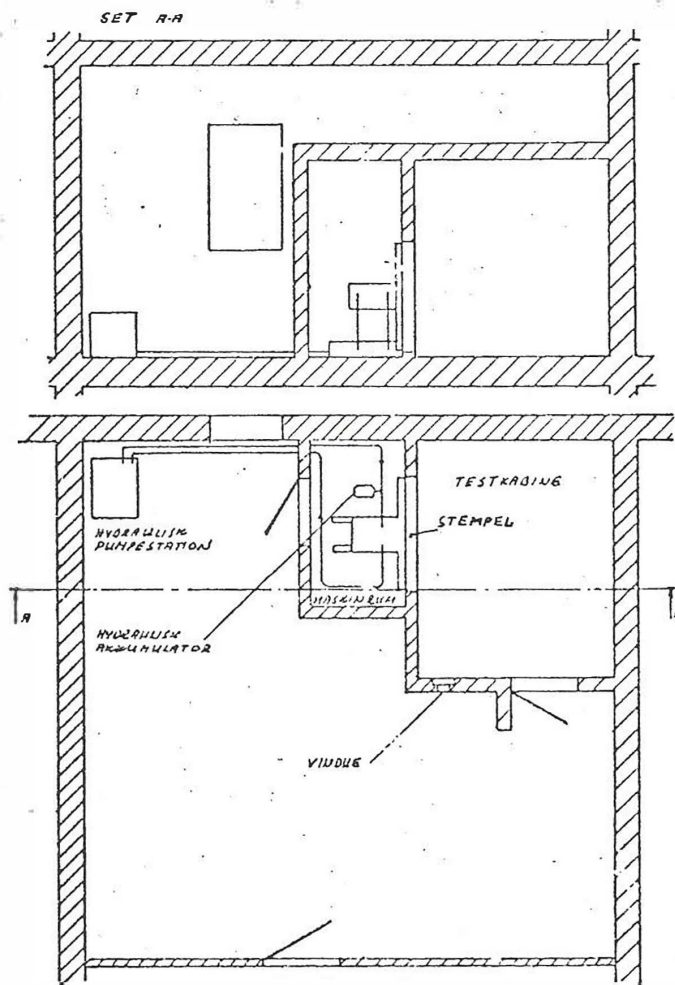
5. Det skal være muligt at generere infralydsignaler af vilkårlig form, altså ikke blot sinussvingninger.

6. Maksimal lydreduktion i infralydområdet fra testkabin til omgivelser.

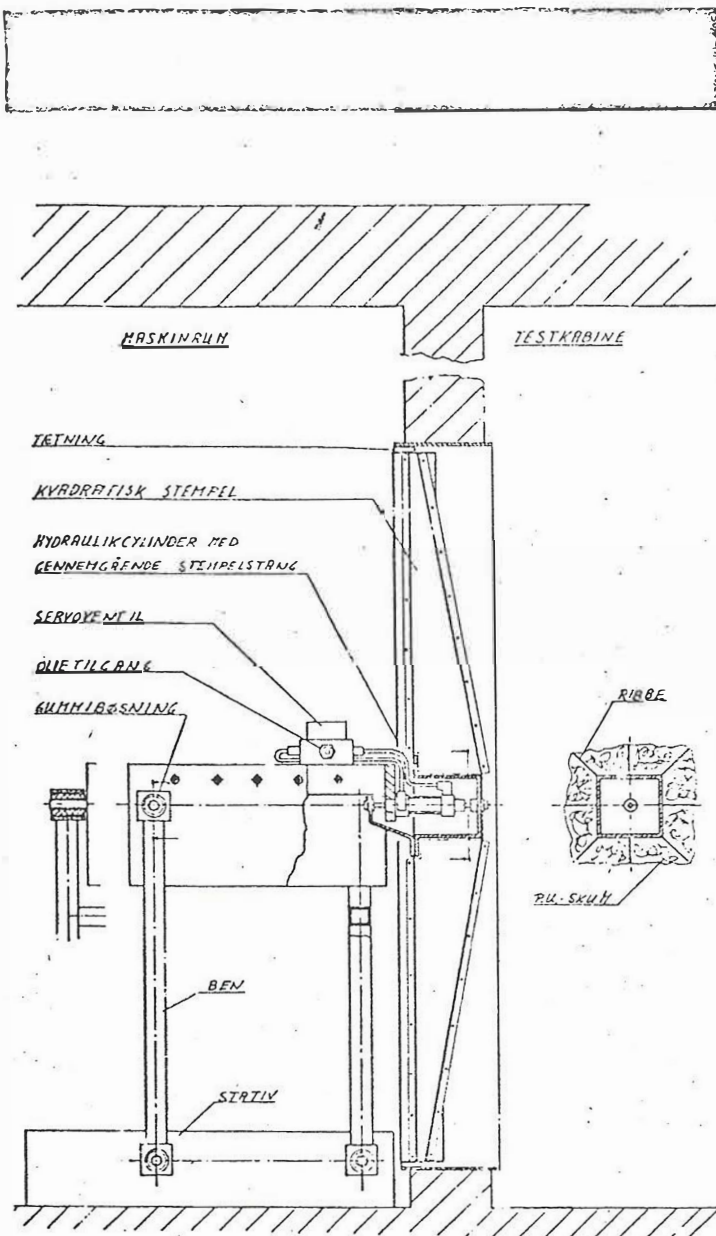
På figuren ses infralydlaboratoriet. Selve testkabinen har et grundareal på $2,3 \text{ m} \times 2,84 \text{ m} = 6,53 \text{ m}^2$ og en lofthøjde på $2,4 \text{ m}$, altså et volum på $15,7 \text{ m}^3$. En del af kabinens ene væg udgøres af et 2 m^2 stort stempel, hvis bevægelse vinkelret på vægfladen genererer infralyden. Det kan vises, at det for at skabe et lydtryk på 125 dB i hver periode er nødvendigt at flytte ikke mindre en 11,2 liter luft, hvilket kræver en vandrings af stemplet på $\pm 3 \text{ mm}$.

Det kvadratiske stempel drives af en hydraulisk cylinder, anbragt i et lukket maskinrum bagved stemplet. Hydraulikken valgtes, fordi den ligesom normale højttalere tillader gengivelse af et vilkårligt signal, men er i stand til at behandle langt højere effekter end disse. En anden mulighed var at drive stemplet ved hjælp af en kurveskivemekanisme, men denne tillader ikke gengivelse af signaler af vilkårlig, ikke periodisk form.

Der har under opbygningen af kabinen vist sig en del problemer med at gøre stempelbevægelsen til-



Skitse over infralydlaboratoriet, nederst: laboratoriet set fra oven med testkabin og maskinrum, øverst: lodret snitbillede gennem laboratoriet (testkabin og maskinrum).



Testkabinens ene væg udgøres af et 2m^2 stort stempel, som genererer infralyden.

strækkelig ren, det vil sige fri for hørbare frekvenser. Vi må nok se i øjnene, at det med den hydrauliske infralydgenerator ikke vil være muligt at køre blindforsøg, altså forsøg, hvor de observerede personer ikke er klar over, om generatoren er i gang eller ej.

Derfor er vi iøjeblikket i gang med at undersøge, om det er muligt at klare de lavere lydtryk ved hjælp af almindelige højtalere, som formodentlig kan gøres helt fri for hørbar lyd.

Foruden de laboratorieforsøg, som er nævnt ovenfor, vil vi i infralydprojektet forsøge at kortlægge infralydforekomster i det miljø, mennesker færdes i til daglig. Vi har allerede modtaget flere henvendelser fra folk, som har mistanke til infralydforekomster, men som ikke selv har været i stand til at foretage målinger i dette frekvensområde. De niveauer, vi finder, skal senere sættes i relation til de niveauer, vi i laboratoriet finder frem til, er nødvendige for at påvirke mennesket. ■

Kandidat opstilling

KANDIDATOPSTILLING, FREDAG 19. NOVEMBER KL. 12.00.

Fredag den 19. november kl. 12.00 er sidste frist for opstilling af kandidater til valgene til de styrende organer i december. Opstillingsformularer kan afhentes på valgstederne.

Sidste år var mange kandidatanmeldelser behæftet med fejl. Brug derfor denne vejledning:

1. Se i Center-nyt nr. 3 om der er flertalsvalg eller forholdstalsvalg til vedkommende organ.
2. Afhent opstillingsformular på et af valgstederne (se Center-nyt nr. 3).
3. Udfyld formularen således.

Ved flertalsvalg: 'En kandidat på hver formular. Underskrifter fra 3 stillere.

Ved forholdstalsvalg: 'En liste på hver formular. Listen kan indeholde 'en eller flere kandidater. Det skal angives om listens kandidater opstilles sideordnet eller prioriteret. Underskrift fra de opstillede og underskrift fra 3 stillere for listen.

Uanset valgmode: Man kan kun være stiller 'en gang inden for pågældende valgområde/repræsentationsområde.

4. Aflever formularen på et af valgstederne og kontroller ved afleveringen:

- at den/ de opstillede findes på den fremlagte valgliste med valgberettigelse til det pågældende organ og valgområde/ repræsentationsområde (fristen for indsigelse herimod er udløbet).

- at også de 3 stillere findes på valglisten med valgberettigelse til det pågældende organ og valgområde/repræsentationsområde. Foretag denne kontrol i forhold til valglisten i god tid inden fristen udløber, så du f.eks. kan nå at skaffe andre stillere.

Senest ugen efter, d.v.s. fredag d. 26 november kl. 12.00 kan der anmeldes forbund (formularer hertil kan allerede afhentes nu). Der kan anmeldes forbund således:

Ved flertalsvalg: anmeldelse af valgforbund mellem de opstillede enkeltkandidater.

Ved forholdstalsvalg: anmeldelse af listeforbund mellem de opstillede lister og anmeldelse af valgforbund mellem anmeldte listeforbund.

Samtlige kandidater skal skrive under på anmeldelse af forbund.

Suppleanter:

I egen interesse bør valggruppen nok sikre sig, at der opstilles flere kandidater end der skal vælges (f.eks. dobbelt så mange), da suppleringsvalg normalt tager ca. 2 måneder, og da der formodentlig ikke vil blive afholdt suppleringsvalg i sidste halvdel af funktionsperioden. Ved forholdstalsvalg kan der sikres både fredsvalg og suppleanter ved at indgive en prioriteret liste.

De detaljerede regler for opstillinger findes i Center-nyt nr. 3 (Valgcirkulærets pkt. 10 og 11) og for opgørelse af valget i Center-nyt nr. 5. Man er iøvrigt velkommen til at rette tvivlsspørgsmål til Preben Sørensen, tlf. 159111, lokal 24.3 (valgudvalgets sekretær).